

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11240315 A**

(43) Date of publication of application: **07.09.99**

(51) Int. Cl. **B60C 23/04**

(21) Application number: **10363013**

(22) Date of filing: **21.12.98**

(30) Priority: **22.12.97 US 97 996137**

(71) Applicant: **BRIDGESTONE CORP**

(72) Inventor:  
**RENSEL JOHN D**  
**TREW ROBERT J**  
**WILSON PAUL B**

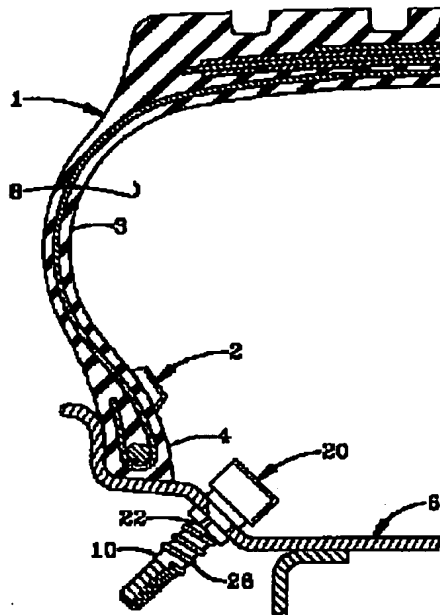
**(54) METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING  
STORED DATA AND ENGINEERING CONDITION  
PERTAINING TO TIRE TO DISTANT PLACE**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To monitor the physical conditions of a tire.

**SOLUTION:** A tire tag 2 is attached to the inside of a tire in a pressurizable cavity, comprising a sensor to detect those of stored data and specific conditions in the cavity inside. A separate transponder unit is attached to a tire rim 6. This tire tag 2 comprises a battery, an antenna and stored data pertaining to the tire. This transponder unit uses an electronic circuit collecting data from the tire tag 2.

**COPYRIGHT:** (C)1999,JPO



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-240315

(43)Date of publication of application : 07.09.1999

(51)Int.Cl.

B60C 23/04

(21)Application number : 10-363013

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 21.12.1998

(72)Inventor : RENSEL JOHN D  
TREW ROBERT J  
WILSON PAUL B

(30)Priority

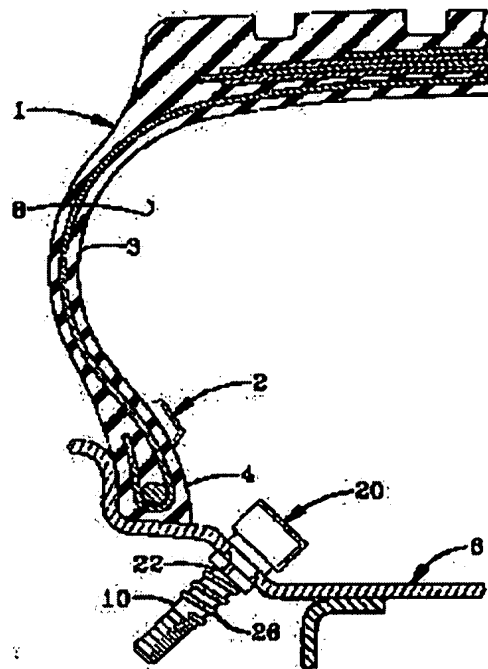
Priority number : 97 996137    Priority date : 22.12.1997    Priority country : US

(54) METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING STORED DATA AND ENGINEERING CONDITION PERTAINING TO TIRE TO DISTANT PLACE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To monitor the physical conditions of a tire.

SOLUTION: A tire tag 2 is attached to the inside of a tire in a pressurizable cavity, comprising a sensor to detect those of stored data and specific conditions in the cavity inside. A separate transponder unit is attached to a tire rim 6. This tire tag 2 comprises a battery, an antenna and stored data pertaining to the tire. This transponder unit uses an electronic circuit collecting data from the tire tag 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.09.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other]

than the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the approach of transmitting to the location which it was equipped with the tire on the rim which forms the internal pressure cavity, and left the are recording data about a pneumatic tyre, and engineering conditions. Enable are recording of the data about a tire and the equipment which detects the engineering conditions of a tire is formed in a tire. In order to detect the engineering conditions detected by the data and said equipment of the tire which fixed equipment to the tire in said internal pressure cavity, and was accumulated in equipment Amplifier, the 1st antenna, the 1st power source, and the transponder possessing a control circuit are prepared. Are the interior of a pressure cavity, and although a rim is adjoined, said transponder is fixed to the distant location from equipment. Locate a part of 1st antenna in the exterior of a pressure cavity, and are recording data and detection engineering conditions are transmitted to a transponder from said equipment. The approach for transmitting to the location which left the are recording data and the engineering conditions of the pneumatic tyre which consists of a step of transmitting to the location from which the are recording data and the detection engineering conditions from a transponder were separated with the 1st antenna located in the exterior of a pressure cavity.

[Claim 2] The 1st means for it being equipped on a rim, specifying the cavity which can pressurize between a tire and a rim, storing the data about a tire, and detecting the engineering conditions in a tire, It is a tire possessing the 2nd means for transmitting to the location which left data and the detected engineering conditions. Said 1st means The data accumulation equipment with which a tire is equipped within the cavity which can be pressurized and which contains the are recording data about this tire, Sensor \*\*\*\*\* with which the tire was equipped within the cavity which can be pressurized is included. The 2nd means Although a rim is adjoined, from said 1st means, it is equipped in the cavity which is a remote point and which can be pressurized. Data are collected from data accumulation equipment and sensor equipment, and a transponder for a tire to transmit collection data to the distant location which has not touched is included. Further said transponder A power source, The tire which extends at the point of the tire exterior through a rim, and contains the 1st antenna for transmitting to the location which left are recording data and detection engineering conditions.

[Claim 3] The tire tag considered as the configuration with which contains the are recording data about a specific tire, and lining of a tire is equipped within the pressure chamber of a tire, They are a sensor for detecting the engineering conditions inside a tire, and separate transponder equipment considered as the configuration with which it is equipped on the rim equipped with the tire. Provide the 1st antenna, amplifier, and 1st power source, and the detection engineering conditions and are recording data from a tire tag are received. Equipment for acting as the monitor of the pneumatic tyre possessing the transponder equipment which has the composition that transmit to the location which left this data and detection engineering conditions according to the 1st antenna and 1st power source, and said 1st antenna extends in the exterior of a tire from transponder equipment.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the tire which has the monitoring device which detects the engineering conditions in the approach of acting as the monitor of various physical conditions about a pneumatic tyre, the storage which contained the are recording information about a tire, and a tire. especially this invention maintains the are recording data about attachment \*\* and a tire to lining of a tire, and relates to the configuration and approach of a tire of having the antenna for transmitting and receiving data between the transponders preferably carried in the rim of a tire, the storage containing a low-power output dc-battery, and a monitoring device. A transponder transmits to the location from which the received data were separated through the antenna formed in the exterior of a tire.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is desirable to act as the monitor of the condition of the tire about wear, internal temperature, and internal pressure. About especially the tire of a heavy-duty truck, since a maintenance must be periodically carried out in order to make an expensive thing and car effectiveness into max, the advantage of acting as the monitor of the tire is large. It was laid underground by the past and such monitor activity in the tire body, and, generally the passive integrated circuit started by radio frequency transmission (radio frequency transmission) which excites an integrated circuit by the electromagnetic coupling (inductive magnetic coupling) (energize) (activated) has been used for them. Generally, since a huge coil coil is required, the passive equipment depending on an electromagnetic coupling or capacity coupling has the fault that large correction is needed for the structure and the assembly process of a tire. Another serious fault of such passive equipment is usually a point of less than several inches which must arrange an appeal transponder in a contiguity location extremely, and must consider the communication link between equipment as a tire from a tire. Because of the requirements of this approachability, each of the wheels of a car must be equipped with an appeal transponder, and a continuation monitor cannot be carried out on practical use level. Since collecting data manually from the passive equipment laid under each tire of the car under parking also has the requirements for approachability, it becomes complicated and the activity which time amount requires.

[0003] With the conventional equipment of others which are used in order to act as the monitor of the condition of a tire, the private power mold (self-powered) circuit arranged to the exterior of tires, such as a valve stem (valve stem), has been used. The equipment with which it equipped outside has the fault of being easy to receive damage with the weather, a mischief, etc. Furthermore, it is easy to separate from the equipment with which it equipped outside simply from the specific tire which is performing the monitor.

[0004] since communicative transmission and reception are performed as another fault of conventional tire monitor recognition equipment using the conventional radio frequency, it attaches by the approach a comparatively large-sized antenna is needed, therefore the comparatively large-scale correction in attaching in the outside of a tire as the structure and the erector of a tire is needed -- if it kicks, it will not become.

[0005] Many of such problems have been removed by the approach and tire configuration which are indicated by U.S. Pat. No. 5,500,065;5,562,787;5,573,610;5,573,611. However, these equipments

are contained in the wheel chamber (tire wheel chamber) of a tire, and it is difficult to transmit data to an external receiver through a tire. Moreover, since the tire from which it differs on the same rim by which some additional equipments are contained in the valve stem, and are not attached to a tire direct picking, therefore equipment is contained may be removed and it may be exchanged for another thing, the lasting record about a tire is not acquired. moreover, for an attachment \*\*\*\*\* reason, equipment does not have conventionally the flexibility on the design desired in many application fields in either a tire, a wheel or a valve stem. Even if it divides, as for important one, in RF frequency communication link, a signal must let a tire side attachment wall pass, but in order that the side attachment wall of the tire of a truck may be thick and send efficiency may fall sharply, it is a difficult point to transmit a signal to the distant location.

[0006] Although the monitor approach of a tire and equipment which are indicated by patent of the four above-mentioned affairs have many advantages compared with the advanced technology A module function A S/N ratio, repeatability, the separate component part [ distance ] that can improve external RF communication link reception, Namely, the equipment with which one detects direct attachment \*\*\*\*\* and a pressure to lining of a tire, Another is divided into the transponder which transmits to an external receiver with the antenna which equipped the rim of a tire and prepared the data from a tire/wheel in the exterior of a tire. It is desirable to offer the monitor system of a tire with which an application is widely rich in flexibility more using these two equipments.

[0007]

[Means for Solving the Problem] According to one side face of this invention, the storage, the monitoring device, or detection equipment which was preferably built into the tire tag (tire tag) and which can be started The inside is equipped in at least one interior among the tires of a car. The are recording data about a tire are contained by said tag, and the sensor which detects the engineering conditions inside a tire is formed. The monitor approach of a tire which consists of a tire tag being started by the transponder with which it equipped on the rim of a tire within the cavity which is formed in a tire, and which can be pressurized is offered.

[0008] Other purposes of this invention comparatively a store and detection equipment The dc-battery of low-power output, In order that it may have an antenna for transmitting are recording data and a detection condition to the transponder carried in the rim in the cavity of a direct tire and a transponder may transmit to the location from which the are recording data from a store were separated through the external antenna It is in offering the approach which enabled it to have the power source or dc-battery with a larger output in a tire tag than a dc-battery, and a tire configuration.

[0009] other purposes are to offer an approach which is boiled and transmitted to the location which this information also left with the transponder and the external antenna, and a tire configuration including a sensor for detection equipment to detect engineering conditions of a tire, such as internal pressure, temperature, etc. of a tire.

[0010] The termination comes [ consequently ] to the exterior of a tire by a connoisseur extending. the further purposes are the above approaches and a tire configuration, and its antenna of a transponder is direct in the rim of a tire, or the pneumatic control valve (air control valve) of a tire -- Since it is completely located in the cavity which an antenna can pressurize [ of a tire ], the surrounding belt made from steel, It is in offering the approach there are few outputs for transmitting are recording and detection data to the source of the exterior (external source) compared with the case where interference by the rim of a tire side attachment wall and a tire is received, and it is made to end, and a tire configuration.

[0011] The further purpose of this invention is to offer the approach that an antenna can be adjusted to various die length, and a tire configuration, in order to set an antenna by the specific appeal transponder located in the distant location (tune), when the antenna of detection equipment extends through a rim besides the mold cavity which can be pressurized.

[0012] The further purpose is to offer the approach which attaches in a tire wall the tire tag which contains storage and detection equipment in a tire manufacture process , or can be attach in a tire using the adhesives which can be make to be able to act with heat after manufacture chemically [ choose an approach and a location where stress , distortion , circulation fatigue , an impact , and change end by min , and ] ( heat activatable ) , and a tire configuration .

[0013] The purpose of further others of this invention is to attach one of the equipment in lining of a tire directly, and detect temperature and a pressure. The 2nd equipment is a simple transponder and this transponder is attached in the tire rim. It is in offering the equipment using the approach and tire configuration which pass along the seal hole in a direct rim, or transmit the data collected from the tire tag to a receiver through a pneumatic-control-valve stem, and two separate equipments.

[0014] Although these purposes and advantages are attained by the amelioration approach of this invention The outline is transmitted to the location which left the are recording data and the engineering conditions about a pneumatic tyre, and it is equipped with the tire on the rim which forms an internal pressure mold cavity. Said approach The equipment which enables are recording of the data about a tire, and the equipment which detects the engineering conditions of a tire are formed in a tire. In order to detect the engineering conditions which the tire data which fixed equipment to the tire within said internal pressure cavity, and were stored in equipment, and said equipment detected Amplifier, the 1st antenna, the 1st power source, and a transponder including a control circuit are prepared. Although a rim is adjoined, from equipment, a transponder is fixed in a pressure cavity in the distant location. Arrange a part of 1st antenna so that it may come besides a pressure cavity, and the are recording data from equipment and the detected engineering conditions are transmitted to a transponder. It consists of are recording data and a step which transmits detection engineering conditions towards the location which is distant from a transponder with the 1st antenna located out of a pressure cavity.

[0015] The 1st means for these purposes and an advantage to specify the cavity with which it is equipped on a rim and which can be pressurized between a tire and a rim, store the data about a tire, and detect the engineering conditions inside a tire further, It is what is attained by the tire which has a means for transmitting to the location which left said data and detection engineering conditions. The data accumulation equipment which it is equipped with said 1st means on a tire within the cavity which can be pressurized, and contains the are recording data about a tire, The sensor equipment with which it was equipped on the tire within the cavity which can be pressurized is included. Although the 2nd means adjoins a rim, the distant location is equipped with it from the 1st means in the cavity which can be pressurized. The data from data storage and sensor equipment are collected, and the transponder for re-sending collection data to the distant location which is not in contact with a tire is included. Further said transponder A power source, The 1st antenna for transmitting to the location which extended in the location located in the exterior of the cavity of a tire through a rim, and left are recording data and detection engineering conditions is included.

[0016]

[Example] Although an applicant describes below the desirable example which illustrates the best mode which considered application of a principle and shows it to a drawing, especially, these are pointed out clearly and prescribed by the application-for-patent term. Drawing 1 is the partly sectional fragmentary schematic illustration showing the one half of the pneumatic tyre which has the transponder with which the pneumatic control valve in the store contained in the tire tag with which lining of a tire was equipped, detection equipment, and the cavity which can pressurize a tire was equipped.

[0017] Drawing 2 is the partly sectional fragmentary schematic illustration similar to drawing 2 showing the transponder with which the rim was equipped, and the antenna passing through the seal hole inside a rim.

[0018] Drawing 3 is the block diagram showing the component part of the tire tag which contains a store and detection equipment.

[0019] Drawing 4 is the block diagram showing the component part of a transponder.

[0020] The part same about a complete diagram side is expressed with the same figure.

[0021] Reference of drawing 1 illustrates the partial cross section of the pneumatic tyre 1 with the tire tag 2 fixed to a wall or lining 3 in the area contiguous to the bead package (bead package) 4. The usual metal rim which shows the whole with a reference number 6 is equipped with a tire 1, and it forms the internal pressure chamber of a cavity 8 which accepts the air supplied through the pneumatic control valve 10 for adjusting the pneumatic pressure in a tire. U.S. Pat. No. 5,500,065 made with some this book because the location of the tire tag 2 refers to the contents; it is desirable, also when it is made distance from \*\*\*\* (toe bottom) of a tire and about 1 and 2 inches reduce the

circulation distortion of a tire so that it may be discussed by 5,562,787; 5,573,610; 5,573,611.

[0022] As an outline is shown in drawing 3, the tire tag 2 contains an antenna 16 and a dc-battery 18 preferably including a store 12, a monitor, or detection equipment 14. A store 12 contains are recording data, such as identification information about the specific tire which equipped with the tag 2 preferably. Detection equipment 14 contains the sensor which detects the engineering conditions of tires, such as internal temperature of a tire, and/or a pressure, preferably.

[0023] A tag 2 may be fixed to a tire using the adhesives (solvent or heat activatable adhesive) which act with a solvent or heat which may assemble together with a tire at the time of tire manufacture, or is indicated by said patent of four affairs.

[0024] According to one of the key features of this invention, it equips with a transponder 20 on the pneumatic control valve 10 which extends through the usual opening 22 formed in the rim 6, or it is incorporated into it. It lessens that wrap a transponder 20 in an encapsulation ingredient preferably, and the effect of ambient temperature, a pressure, and the severe environmental condition that may receive exposure in addition to this reaches. As shown in drawing 4, since an antenna 26 is driven using a dc-battery 24, an antenna 26, and said information, as for a transponder 20, it is desirable that the microchip including the suitable electronic control circuit for connecting with amplifier 26 and operating this is included, and said information is transmitted to the verbal contact unit in the location subsequently left with the antenna 26. As long as it is required, in order to transmit and receive to coincidence using one or more sorts of frequencies, one or more antennas may be formed in a transponder 20. This verbal contact unit is made a migration mold or fixed, you may prepare in a truck driver's stand, or it may completely be detached distantly [ location / external ] and may be installed, and when a car is near the verbal contact unit, actuation of a unit is attained. As for the details of a microchip 28, amplifier 30, and the tire tag 2, it is desirable that it is the thing of the type explained in full detail by the patent of four affairs referred to previously, therefore the detail is not mentioned.

[0025] Drawing 2 is the modification 34 of a transponder, it is replaced with a valve 10 and the inner surface 36 of a rim 6 is directly equipped with it. By extending besides a tire through the seal grommet 40 located in the hole 38 formed in the rim 6, an antenna 26 In order that there may almost be no loss of the signal strength produced if it was the former when the desirable improvement in effectiveness in transmission of collection data, improvement in a S/N ratio, and strengthening of signal repeatability were obtained and a signal had to be transmitted through the side attachment wall of a tire from the interior of a tire, It becomes possible to take a large transmitting distance between the tire of a car, and the appeal transponder in the distant location.

[0026] In addition to this, these data and the same data are transmitted [ it transmits and receives to the fixed are recording equipment holding use histories / data / inside a tire / (service history), such as ID of a tire, temperature, and a pressure, or / according to another key feature of this invention, / the radio capacity of a transponder is utilized, and ] with this amelioration equipment and a tire configuration, and received in the source of the exterior (external source) through a radio frequency (RF) communication link. This is extensively attached in the stem of a tire, a wheel, or a valve, and the whole of the component part is contrastive with the conventional tire tag incorporated in it. Therefore, since the amelioration equipment of this invention does not need to bring flexibility to the modular design of a tire tag and it is not necessary to become possible to divide a module function into a separate component part, and to transmit a signal to an external receiver or an external appeal transponder through a tire, reception of an external RF communication link is improved about a S/N ratio, repeatability, and distance. Although similarly a direct rim or a pneumatic control valve can be equipped with a transponder, without spoiling the concept of this invention, as for an antenna, in any case, it extends in the location of the tire exterior through a rim.

[0027] Amelioration equipment consists of at least two electronic parts, and one of them is similar to the tire tag attached in lining specified to an above-mentioned patent with many points. This can use a patch (patch) and brings about ID storage (ID storage of data in memory) of the data in memory including the electronic instrument which detects temperature and a pressure. This equipment transmits and receives data between the transponders located in the interior of the part (within the tire-wheel envelope) surrounded, the 2nd equipment, i.e., tire-wheel, or a cavity. It is equipment comparatively simple [ a transponder ] and cheap, therefore a communication link is strengthened



upwards and communication link cost falls. the tread which similarly follows the initial process of manufacture and vulcanization process of a tire, and it by equipping a rim or a pneumatic control valve with a converter directly -- the price -- it is avoidable that the effect of hot produced into a tire at processes generally performed with the tire of a heavy-duty truck, such as a repair process (retreading), attains to a converter. Moreover, it can exchange without taking into consideration especially the tire that does not need to form a specific microchip or a specific sensor as only for [ of specification ] tires, and equips with them, and various results can be attained.

[0028] Moreover, a dc-battery 24 may be quite large-sized, and its output may be higher than the dc-battery 18 of the tire tag 2. Thereby, a tag 2 becomes easy and cost and size become small compared with the tag equipment of the conventional monitor system. Moreover, since a dc-battery 24 is carried in the rim of a tire rather than is located in one side of lining of a tire like equipment before, it can be more large-sized and it can also make a dc-battery 24 powerful. Moreover, dc-batteries can be more easily exchanged compared with the case where it is formed as a nest component part of the tire tag which is not influenced of vulcanization heat and may be incorporated as a part of tire.

[0029] About an antenna 26, as it is and is shown in drawing 1 , it is a certain thing [ grazing ] which include in one in the top in the stem (inflation stem) of an air suction port, and the important advantage of this invention is in the thing which let the inside of a grommet 40 or seal opening prepared in the tire in addition to this pass and for which the antenna 26 was arranged to the exterior of a cavity 8. Thereby, like a system before, there is nothing in which a dc-battery is completely located in the interior of the mold cavity of a tire and for which a perimeter is surrounded by the usual steel band belt and the side attachment wall of a tire, and in order to transmit information to the appeal transponder in the location which was left for the reason, the power which a dc-battery 26 consumes decreases. Furthermore, since it can access easily in the exterior of a tire, "tuning" of an antenna is attained only by changing the die length of an antenna.

[0030] Although it is very clear that the storage in a tag 2 and detection equipment can be directly started with an external appeal transponder, and it can function without the internal dc-battery of itself, it is desirable to use this, in order that the antenna contained in the low-power output dc-battery and the tire tag may be obtained comparatively cheaply and may expand the width of face of the application of equipment. When it will have the memory of a proper about the tire equipped with equipment and another rim is equipped, storage 12 is eliminated and it is not necessary to reprogram it, and since manufacture and installation are cheap as another advantage, as long as there is a life, it has the point kept attached into the tire. Here, flexibility is brought to the design of a tire tag and the big advantage that it is possible to divide a module function into the component part according to individual, and to raise the S/N ratio of external RF communication link reception, repeatability, distance, etc. is in this invention monitoring system.

[0031] therefore , it be effective , insurance , and cheap efficient equipment and efficient approach be acquire , the difficulty for which the amelioration approach for transmit to the location which left are recording data and the engineering conditions about a tire , and equipment become easy , and all the enumerated purposes can be attain and which be conventionally looked at by equipment and the approach be eliminate , a problem be solve , and a new result be bring to this technical field .

[0032] In old description, although the specific vocabulary has been used in order to help conciseness, a lucid explanation, and an understanding, these vocabulary means the interpretation of a wide sense for the explanation purpose, and must not be used, and the unnecessary limitation which exceeded the framework of the conventional technique from these vocabulary must not be suggested.

[0033] Moreover, it does not pass over explanation and the drawing of this invention to an example, and the range of this invention is not limited by the details itself to which illustration or explanation was given.

[0034] Although the features of this invention , discovery , and a principle have be explain so far , the amelioration approach for transmit to the location which left are recording data and the engineering conditions of a tire , and equipment be constitute , and specify the mode use , the features of a configuration , an advantageous , new , and useful result , new and useful structure , equipment , an element , arrangement , a part , combination , and an approach step in an attached claim .

[0035] It will be as follows if the description and mode of this invention are shown.

[0036] 1. It is Equipped with Tire on Rim Which Forms Internal Pressure Cavity. It is the approach of transmitting to the location which left the are recording data about a pneumatic tyre, and engineering conditions. Enable are recording of the data about a tire and the equipment which detects the engineering conditions of a tire is formed in a tire. In order to detect the engineering conditions detected by the data and said equipment of the tire which fixed equipment to the tire in said internal pressure cavity, and was accumulated in equipment Amplifier, the 1st antenna, the 1st power source, and the transponder possessing a control circuit are prepared. Are the interior of a pressure cavity, and although a rim is adjoined, said transponder is fixed to the distant location from equipment. Locate a part of 1st antenna in the exterior of a pressure cavity, and are recording data and detection engineering conditions are transmitted to a transponder from said equipment. The approach for transmitting to the location which left the are recording data and the engineering conditions of the pneumatic tyre which consists of a step of transmitting to the location from which the are recording data and the detection engineering conditions from a transponder were separated with the 1st antenna located in the exterior of a pressure cavity.

[0037] 2. Approach given in the above 1 containing step which fixes data accumulation and detection equipment to lining of tire.

[0038] 3. Approach given in the above 2 containing step which pastes up data accumulation and detection equipment on lining of tire after molding termination of said tire.

[0039] 4. Approach given in the above 1 containing step which fixes transponder to rim in pressure cavity of tire.

[0040] 5. Approach given in the above 4 containing step which makes the 1st antenna extend [ be / it / under / of seal opening of a rim / letting it pass ] in the exterior of pressure cavity.

[0041] 6. Approach given in the above 1 containing step which equips with transponder on pneumatic control valve of tire.

[0042] 7. Approach given in the above 6 containing step which makes the 1st antenna extend [ be / it / under / of a pneumatic control valve / letting it pass ] in the exterior of pressure cavity.

[0043] 8. Approach given in the above 1 which contains in data accumulation and detection equipment step which establishes the 2nd antenna and 2nd power source.

[0044] 9. Approach given in the above 1 which contains step which uses radio frequency (RF) in order to transmit are recording data and detection engineering conditions to location which is distant from said transponder to transponder again from data accumulation and detection equipment.

[0045] 10. 1st Means for it being Equipped on Rim, Specifying Cavity Which Can Pressurize between Tire and Rim, Storing Data about Tire, and Detecting Engineering Conditions in Tire, It is a tire possessing the 2nd means for transmitting to the location which left data and the detected engineering conditions. Said 1st means The data accumulation equipment with which a tire is equipped within the cavity which can be pressurized and which contains the are recording data about this tire, Sensor \*\*\*\*\* with which the tire was equipped within the cavity which can be pressurized is included. The 2nd means Although a rim is adjoined, from said 1st means, it is equipped in the cavity which is a remote point and which can be pressurized. Data are collected from data accumulation equipment and sensor equipment, and a transponder for a tire to transmit collection data to the distant location which has not touched is included. Further said transponder A power source, The tire which extends at the point of the tire exterior through a rim, and contains the 1st antenna for transmitting to the location which left are recording data and detection engineering conditions.

[0046] 11. A tire given in the above 10 in which the encapsulation of data accumulation equipment and the sensor equipment is carried out, and they are being fixed to lining of a tire with the ingredient in the bead neighborhood of a tire.

[0047] 12. A tire given in the above 10 in which the 1st antenna extends [ a rim ] through said valve including a pneumatic control valve.

[0048] 13. A tire given in the above 10 in which a rim is equipped with a transponder and the 1st antenna extends [ a rim ] through said seal hole including a seal hole.

[0049] 14. A tire given in the above 10 including RF circuit for retransmitting a message to the location where the transponder left collection data.

[0050] 15. A tire given in the above 10 including RF circuit means for data accumulation and detection equipment to transmit a dc-battery, and detection engineering conditions and are recording data to a transponder.

[0051] 16. A tire given in the above 10 whose power source is a dc-battery.

[0052] 17. Tire Tag Considered as Configuration with which Contains Are Recording Data about Specific Tire, and Lining of Tire is Equipped within Pressure Chamber of Tire, They are a sensor for detecting the engineering conditions inside a tire, and separate transponder equipment considered as the configuration with which it is equipped on the rim equipped with the tire. Provide the 1st antenna, amplifier, and 1st power source, and the detection engineering conditions and are recording data from a tire tag are received. Equipment for acting as the monitor of the pneumatic tyre possessing the transponder equipment which has the composition that transmit to the location which left this data and detection engineering conditions according to the 1st antenna and 1st power source, and said 1st antenna extends in the exterior of a tire from transponder equipment.

[0053] 18. Equipment given in the above 17 containing outside housing made with the ingredient with which the tire tag was suitable for fixing a tire tag to the interior of a tire.

[0054] 19. Equipment given in the above 17 whose tire tag contains the 2nd power source and 2nd antenna.

[0055] 20. Equipment given in the above 17 including a radio frequency (RF) circuit for a tire tag and transponder equipment to transmit data and detection engineering conditions, respectively.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

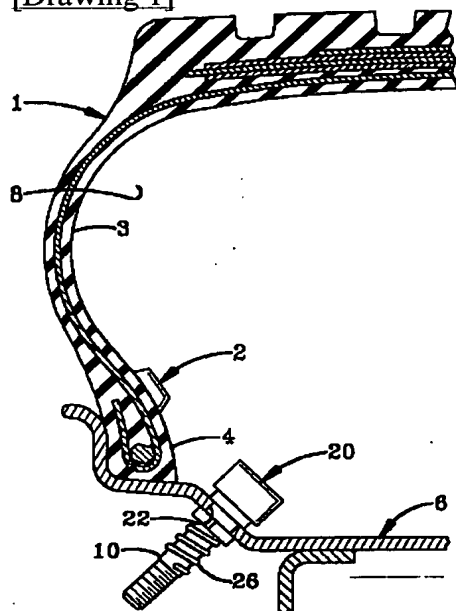
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

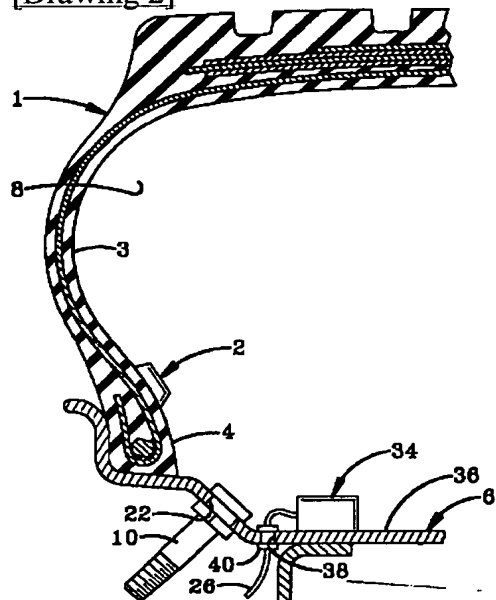
DRAWINGS

---

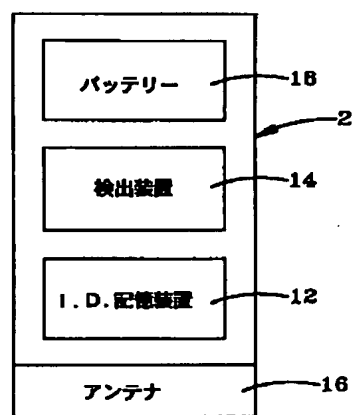
[Drawing 1]



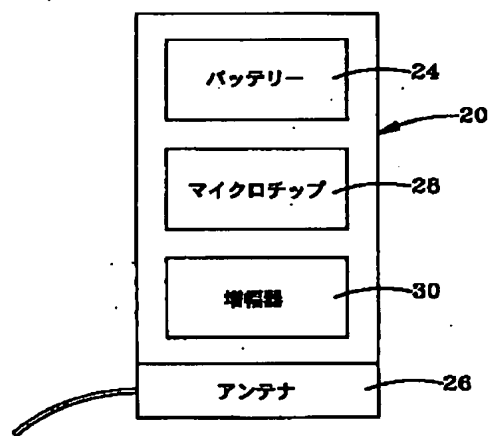
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-240315

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

B 6 0 C 23/04

識別記号

F I

B 6 0 C 23/04

N

H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-363013

(22) 出願日 平成10年(1998)12月21日

(31) 優先権主張番号 08/996137

(32) 優先日 1997年12月22日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 ジョン・デイ・レンセル

アメリカ合衆国オハイオ州44278 トールマ

ツジ・イーストアベニュー624

(72) 発明者 ロバート・ジェイ・トリユウ

アメリカ合衆国オハイオ州44122 シエイカ

ーハイツ・サウスウツドランドロード

19300

(72) 発明者 ボール・ビー・ウイルソン

アメリカ合衆国テネシー州37129 マーフリ

ーズボロ・カパリエドライブ4314

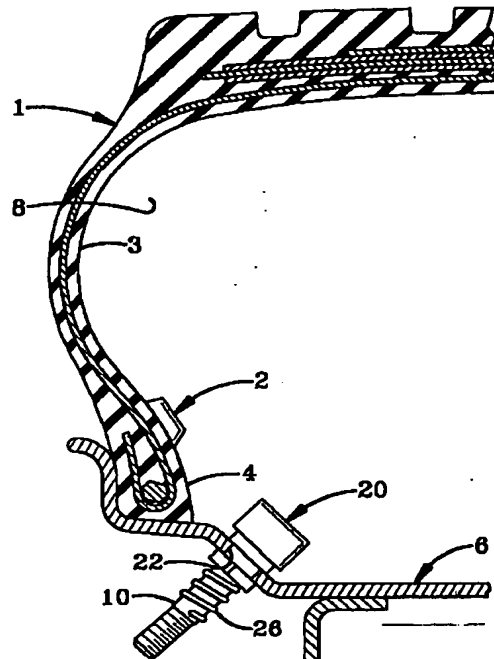
(74) 代理人 弁理士 小田島 平吉 (外1名)

(54) 【発明の名称】 タイヤについての蓄積データや工学条件を離れた場所に伝達するための方法と装置

(57) 【要約】

【課題】 タイヤの物理条件をモニタする。

【解決手段】 タイヤタグは加圧可能なキャビティ内でタイヤ内部に装着され、蓄積データとキャビティ内部の特定の状態を検出するためのセンサーを含む。別個のトランスポンダー装置がタイヤリムに装着されている。タイヤタグはバッテリー、アンテナおよびタイヤに関する蓄積データを含む。トランスポンダー装置はタイヤタグからデータを収集する電子回路を用いる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部圧力キャビティを形成しているリム上にタイヤが装着され、空気タイヤについての蓄積データと工学条件を離れた場所へ送信する方法であって、タイヤに関するデータの蓄積を可能にし、タイヤの工学条件を検出する装置をタイヤに設け、前記内部圧力キャビティ内のタイヤに装置を固定し、装置に蓄積されたタイヤのデータと前記装置によって検出された工学条件を検出するために、増幅器、第 1 のアンテナ、第 1 の電源、および制御回路を具備するトランスポンダーを設け、圧力キャビティ内部であってリムに隣接するが装置からは離れた場所へ前記トランスポンダーを固定し、第 1 のアンテナの一部分を圧力キャビティの外部に位置させ、前記装置から蓄積データと検出工学条件をトランスポンダーへ送信し、トランスポンダーからの蓄積データと検出工学条件を、圧力キャビティの外部に位置する第 1 のアンテナによって、離れた場所へ送信する、ステップからなる空気タイヤの蓄積データと工学条件を離れた場所へ送信するための方法。

【請求項 2】 リム上に装着されてタイヤとリムの間に加圧可能なキャビティを規定し、タイヤについてのデータを蓄積し、タイヤ内の工学条件を検出するための第 1 の手段と、データと検出された工学条件を離れた場所へ送信するための第 2 の手段を具備するタイヤであって、前記第 1 の手段は、加圧可能なキャビティ内でタイヤに装着され、該タイヤに関する蓄積データを収納するデータ蓄積装置と、加圧可能なキャビティ内でタイヤに装着されたセンサー装置を含み、第 2 の手段は、リムに隣接するが前記第 1 の手段からは遠隔の地点である加圧可能なキャビティ内に装着され、データ蓄積装置とセンサー装置からデータを収集し、収集データをタイヤとは接していない離れた場所へ送信するためのトランスポンダーを含み、前記トランスポンダーはさらに電源と、リムを通してタイヤ外部の地点に延在し、蓄積データと検出工学条件を離れた場所へ送信するための第 1 のアンテナを含む、タイヤ。

【請求項 3】 特定のタイヤに関する蓄積データを収納し、タイヤの圧力チェンバー内でタイヤの内張りに装着される構成としたタイヤタグと、タイヤ内部の工学条件を検出するためのセンサーと、タイヤが装着されているリム上に装着される構成とした別個のトランスポンダー装置であって、第 1 のアンテナ、増幅器および第 1 の電源を具備し、タイヤタグからの検出工学条件と蓄積データを受信し、このデータと検出工学条件を第 1 のアンテナと第 1 の電源により離れた場所へ送信し、前記第 1 のアンテナがトランスポンダー装置からタイヤの外部に延在する構成となっているト

ンスポンダー装置と、を具備する空気タイヤをモニターするための装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】本発明は空気タイヤについてのさまざまな物理条件をモニターする方法と、タイヤに関する蓄積情報を収納した記憶装置およびタイヤ内の工学条件を検出するモニター装置を有するタイヤに関する。特に、本発明はタイヤの内張りに取付られ、タイヤに関する蓄積データを維持し、好ましくはタイヤのリムに搭載したトランスポンダーとの間でデータの送受信をするためのアンテナと低出力バッテリーを含む記憶装置とモニター装置を有する、タイヤの構成と方法に関する。トランスポンダーは受信したデータをタイヤの外部に設けたアンテナを介して離れた場所へ送信する。

## 【0002】

【従来技術及びその課題】摩耗、内部温度、内部圧力に関するタイヤの状態をモニターすることが望ましい。特に大型トラックのタイヤについては、高価であること、車両効率を最大にするためには定期的に維持管理をしなければならないことから、タイヤをモニターすることの利点は大きい。過去、こうしたモニター作業には、タイヤ本体内に埋設され、電磁結合 (inductive magnetic coupling) によって集積回路を励起 (energize) する無線周波数送信 (radio frequency transmission) によって起動 (activated) されるパッシブ集積回路が一般に使われてきた。電磁結合または容量結合に依存するパッシブ装置は一般に長大なコイル巻線が必要なため、タイヤの構造や組立て工程に大幅な修正が必要になるという欠点がある。こうしたパッシブ装置のもう一つの重大な欠点は、普通タイヤから数インチ以内という極めて近接位置に呼びかけ応答機を配置してタイヤと装置間の通信をしなければならない点である。この近接性という要件のため、呼びかけ応答機を車両の車輪の一つ一つに装着しなければならず、連続モニターを実用レベルで実施できない。駐車中の車両の各タイヤに埋設したパッシブ装置からデータを手作業で収集するのも、近接性の要件があるため煩雑かつ時間のかかる作業になる。

【0003】タイヤの状態をモニターするために使われるその他の従来装置では、バルブステム (valve stem) など、タイヤの外部に配置した自家動力型 (self-powered) 回路が使われてきた。外部に装着した装置は天候やいたずらなどによる損傷を受けやすいという欠点がある。さらに、外部に装着した装置はモニターを行っている特定のタイヤから簡単にはずれてしまいやすい。

【0004】従来のタイヤモニター認識装置のもう一つの欠点として、通信の送受信が従来の無線周波数を使って行われるため、比較的大型のアンテナが必要になり、そのためタイヤの外側に取付けたり、あるいはタイヤの構造や組立工程に比較的大掛かりな修正が必要になるよ

うな方法で取付けなければならなくなる。

【0005】こうした問題の多くは、米国特許5,500,065:5,562,787:5,573,610:5,573,611に記載される方法とタイヤ構成によって取り除かれてきた。しかし、これらの装置はタイヤの車輪チェンバー (tire wheel chamber) 内に収納されており、タイヤを介して外部の受信機にデータを送信するのがむずかしい。また、いくつかの追加装置が弁システムの中に収納されていてタイヤに直接取り付けられていないため、装置が収納されている同一リム上の異なるタイヤが取り外されて別のものと交換される可能性があるため、タイヤについての恒久的な記録が得られない。また、従来装置はタイヤ、車輪、あるいは弁システムのいずれかのみを取付けられているため、多くの用途分野で望まれる設計上の柔軟性がない。わけても重要なのは、RF周波数通信の場合、信号はタイヤ側壁を通さなければならないが、トラックのタイヤの側壁は厚みがあって送信効率が大幅に落ちるため、離れた場所に信号を送信するのが困難な点である。

【0006】上記4件の特許に記載されるタイヤのモニター方法と装置は、先行技術に比べ多くの利点はあるが、モジュール機能をS/N比、再現性、距離について外部RF通信受信の改善が可能な別個の構成部品、すなわち一つはタイヤの内張りに直接取付け温度と圧力を検出する装置、もう一つはタイヤのリムに装着してタイヤ/車輪からのデータをタイヤの外部に設けたアンテナによって外部の受信機に送信するトランスポンダーに分割し、これら2個の装置を使ってより用途が広く柔軟性に富むタイヤのモニターシステムを提供することが望ましい。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の一側面によると、好ましくはタイヤタグ (tire tag) に組込んだ起動可能な記憶装置とモニター装置または検出装置が、車両のタイヤのうち少なくともひとつの内部でその内面に装着され、前記タグにはタイヤに関する蓄積データが収納され、タイヤ内部の工学条件を検出するセンサーが設けられ、タイヤタグはタイヤ内に形成される加圧可能なキャビティ内でタイヤのリム上に装着したトランスポンダーによって起動されることからなる、タイヤのモニター方法が提供される。

【0008】本発明の他の目的は、記憶装置、検出装置は比較的低出力のバッテリーと、蓄積データと検出状態を直接タイヤのキャビティ内のリムに搭載したトランスポンダーに送信するためのアンテナを有し、トランスポンダーは記憶装置からの蓄積データを外部アンテナを介して離れた場所に送信するために、タイヤタグ内のバッテリーより出力の大きい電源またはバッテリーをもつことができるようにした方法とタイヤ構成を提供することにある。

【0009】他の目的は、検出装置がタイヤの内部圧力や温度など、タイヤの工学条件を検出するためのセンサーを含み、この情報もトランスポンダーと外部アンテナによって離れた場所に送信されるような方法とタイヤ構成を提供することにある。

【0010】さらなる目的は、上記のような方法とタイヤ構成であって、トランスポンダーのアンテナがタイヤのリムまたはタイヤの空気制御弁 (air control valve) を直接通って延在することでタイヤの外部にその終端がくるようになっており、その結果、アンテナがタイヤの加圧可能なキャビティ内に完全に位置するために周囲のスチール製ベルト、タイヤ側壁、タイヤのリムによる干渉を受ける場合に比べ、蓄積および検出データを外部源 (external source) に送信するための出力が少なくてすむようにする方法とタイヤ構成を提供することにある。

【0011】本発明のさらなる目的は、検出装置のアンテナがリムを通して加圧可能なキャビティの外に延在する場合、離れた場所に位置する特定の呼びかけ応答機にアンテナを合わせる (tune) ために、アンテナをさまざまな長さに調整できる方法とタイヤ構成を提供することにある。

【0012】さらなる目的は、記憶装置と検出装置を収納するタイヤタグを、タイヤ製造過程でタイヤ壁部に取付けるか、あるいは製造後、応力、歪み、循環疲労、衝撃、変化が最小ですむような方法と位置を選んで、化学的にまたは熱によって作用させる (heat activatable) ことができる接着剤を用いてタイヤに取付けることができるような方法とタイヤ構成を提供することにある。

【0013】本発明のさらに他の目的は、装置の一つがタイヤの内張りに直接取付けられていて温度と圧力を検出するためのものであり、2番目の装置が単純なトランスポンダーであって、このトランスポンダーはタイヤリムに取付けられており、タイヤタグから収集したデータを直接リム内の密封穴を通して、または空気制御弁システムを通して受信機に送信する方法とタイヤ構成と2つの別個の装置を用いる装備を提供することにある。

【0014】これらの目的および利点は本発明の改良方法によって達成されるが、その概要は空気タイヤに関する蓄積データと工学条件を離れた場所に送信するものであり、タイヤは内部の圧力キャビティを形成するリムの上に装着されており、前記方法は、タイヤに関するデータの蓄積を可能にする装置と、タイヤの工学条件を検出する装置をタイヤに設け、前記内部圧力キャビティ内で装置をタイヤに固定し、装置に記憶させたタイヤデータと前記装置が検出した工学条件を検出するために、増幅器、第1のアンテナ、第1の電源、および制御回路を含むトランスポンダーを設け、リムに隣接するが装置からは離れた位置で圧力キャビティ内にトランスポンダーを固定し、第1のアンテナの一部を圧力キャビティの外



にくるように配置し、装置からの蓄積データと検出した工学条件をトランスポンダーに送信し、圧力キャピティの外に位置する第1のアンテナによってトランスポンダーから離れた場所に向けて蓄積データと検出工学条件を送信するステップとからなる。

【0015】これら目的および利点はさらに、リム上に装着される、加圧可能なキャピティをタイヤとリムの間に規定し、タイヤに関するデータを蓄積しタイヤ内部の工学条件を検出するための第1の手段と、前記データと検出工学条件を離れた場所へ送信するための手段を有するタイヤにより達成されるもので、前記第1の手段は加圧可能なキャピティ内でタイヤ上に装着され、タイヤに関する蓄積データを収納するデータ蓄積装置と、加圧可能なキャピティ内でタイヤ上に装着されたセンサー装置を含み、第2の手段はリムに隣接するが加圧可能なキャピティ内の第1の手段からは離れた位置に装着され、データ記憶装置とセンサー装置からのデータを収集し、収集データをタイヤに接していない離れた場所に再発信するためのトランスポンダーを含み、前記トランスポンダーはさらに電源と、リムを通してタイヤのキャピティの外にある場所に延在して蓄積データと検出工学条件を離れた場所へ送信するための第1のアンテナを含んでいる。

【0016】

【実施例】出願人が原理の応用を検討した最善の態様を例示する好ましい実施例を以下に記述し、図面に示すが、これらは特許請求項で特に明確に指摘されかつ規定されている。図1はタイヤの内張りに装着したタイヤタグ内に収納された記憶装置と検出装置、およびタイヤの加圧可能なキャピティ内の空気制御弁に装着したトランスポンダーを有する空気タイヤの半分を示す部分断面略図である。

【0017】図2はリムに装着したトランスポンダーとリム内部の密封穴を通るアンテナを示す、図2に類似の部分断面略図である。

【0018】図3は記憶装置と検出装置を収納するタイヤタグの構成部品を示すブロック図である。

【0019】図4はトランスポンダーの構成部品を示すブロック図である。

【0020】全図面について同様の部分は同様の数字で表す。

【0021】図1を参照すると、ビードパッケージ (bead package) 4に隣接する区域で内壁または内張り3に固定したタイヤタグ2をもつ空気タイヤ1の部分断面が図示されている。タイヤ1は全体を参照番号6で示す通常の金属製リムに装着され、タイヤ内の空気圧を調節するための空気制御弁10を介して供給される空気を受け入れるキャピティ8の内部圧力チェンバーを形成している。タイヤタグ2の位置は、その内容を参照することで本書の一部となす米国特許5,500,065:5,56

2,787:5,573,610:5,573,611で論じられるように、タイヤの趾底 (toe bottom) から距離にして約1.2インチがタイヤの循環歪みを減らすうえでも好ましい。

【0022】図3に概略を示すように、タイヤタグ2は記憶装置12、モニターまたは検出装置14を含み、好ましくはアンテナ16とバッテリー18を含む。記憶装置12は好ましくはタグ2を装着した特定のタイヤに関する識別情報などの蓄積データを収納する。検出装置14は好ましくはタイヤの内部温度および/または圧力などのタイヤの工学条件を検出するセンサーを含む。

【0023】タグ2はタイヤ製造時にタイヤと一緒に組立ててもよく、あるいは前記4件の特許に記載されるような溶剤あるいは熱によって作用する接着剤 (solvent or heat activatable adhesive) を使ってタイヤに固定してもよい。

【0024】本発明の主な特長の一つによれば、トランスポンダー20はリム6に形成した通常の開口22を通して延在する空気制御弁10の上に装着するか、またはその中に組込む。トランスポンダー20は好ましくは被包装材料で包み込んで、周囲温度、圧力およびその他暴露を受ける可能性のある厳しい環境条件の影響がおよぶのを少なくする。図4に示すように、トランスポンダー20はバッテリー24、アンテナ26、および前記情報によってアンテナ26を駆動するために、増幅器26に接続されかつこれを作動させるための適切な電子制御回路を含むマイクロチップを含んでいることが好ましく、前記情報はついでアンテナ26によって離れた場所にある呼びかけ応答ユニットに送信される。必要であれば、1種以上の周波数を使って同時に送受信を行うために一つ以上のアンテナをトランスポンダー20に設けてもよい。この呼びかけ応答ユニットはトラック運転台に設けてもよく、あるいは移動型あるいは固定式にして全く外部の位置に遠く離して設置してもよく、車両が呼びかけ応答ユニットの近辺にあるときユニットが作動可能になる。マイクロチップ28、増幅器30、タイヤタグ2の細部は、先に参照した4件の特許に詳述されるタイプのものであることが好ましく、したがってその詳細に言及しない。

【0025】図2はトランスポンダーの変形例34であって、弁10に代えてリム6の内部表面36に直接装着されている。アンテナ26はリム6に形成した穴38の中に位置する密封グロメット40を通してタイヤの外まで延在することにより、収集データの送信における望ましい効率向上、S/N比の向上、信号再現性の強化が得られ、タイヤ内部からタイヤの側壁を通して信号を送信しなければならない場合従来なら生じた信号強度の損失がほとんど無いため、車両のタイヤと、離れた場所にある呼びかけ応答機との間の送信距離を大きくとることが可能になる。

【0026】本発明のもう一つの主な特長によれば、この改良装置とタイヤ構成ではトランスポンダーの無線通信能力を活用して、タイヤ内部のデータを、タイヤのIDや温度、圧力といった使用歴（service history）を保持する固定式蓄積装置に送受信したり、これらデータやその他同様のデータを無線周波数（RF）通信を介して外部源（external source）に送受信したりする。このことはタイヤ、車輪あるいは弁のシステムに全面的に取付けられていて、その構成部品がすべてその中に組込まれている従来のタイヤタグとは対照的である。したがって、本発明の改良装置はタイヤタグのモジュール設計に柔軟性をもたらし、モジュール機能を別個の構成部品に分割することが可能になり、タイヤを通して外部の受信機あるいは呼びかけ応答機に信号を送信する必要がないため、S/N比、再現性、距離に関して外部RF通信の受信が改善される。同様に、本発明の概念を損なうことなくトランスポンダーを直接リムまたは空気制御弁に装着することができるが、いずれの場合もアンテナはリムを通してタイヤ外部の位置に延在する。

【0027】改良装置は少なくとも2つの電子部品からなり、その一つは多くの点で上述の特許に規定される内張りに取付けられたタイヤタグに類似している。これはパッチ（patch）を用いることができ、温度や圧力を検出する電子装置を含み、メモリー内のデータのID記憶（ID storage of data in memory）をもたらし。この装置は第2の装置、すなわちタイヤ車輪で囲まれる部分（within the tire-wheel envelope）またはキャビティ内部に位置するトランスポンダーとの間でデータの送受信を行う。トランスポンダーは比較的単純で安価な装置でありそのため、通信が強化される上に通信コストが低下する。同様に、変換器をリムまたは空気制御弁に直接装着することで、タイヤの製造初期工程や加硫工程、それに続く踏み面つけ直し工程（retreading）など、大型トラックのタイヤでは一般に行われる工程でタイヤに生じる高温の影響が変換器におよぶのを避けることができる。また、特定のマイクロチップやセンサーを特定のタイヤ専用として設ける必要がなく、装着するタイヤを特に考慮せずに交換してさまざまな結果を達成することができる。

【0028】また、バッテリー24はタイヤタグ2のバッテリー18よりもかなり大型で出力の高いものでもよい。これによりタグ2が簡単になりコストやサイズが従来のモニターシステムのタグ装置に比べて小さくなる。また、バッテリー24は従来の装置のようにタイヤの内張りの片側に位置するのではなく、タイヤのリムに搭載されているため、バッテリー24をより大型でパワフルにすることもできる。またバッテリーは加硫熱の影響を受けることがなく、タイヤの一部として組込まれる可能性のあるタイヤタグの組込み構成部品として形成された場合に比べ、より簡単に交換が可能である。

【0029】本発明の重要な利点は、アンテナ26をグロメット40またはその他タイヤに設けた密封開口の中を通す、あるいは図1に示すように空気注入口のシステム（inflation stem）の中または上に一体的に組込むかすることで、キャビティ8の外部にアンテナ26を配置させたことにある。これにより、バッテリーが完全にタイヤのキャビティ内部に位置する従来システムのように、通常のスチールベルトとタイヤの側壁で周囲を囲まれることがなく、そのため離れた場所にある呼びかけ応答機に情報を送信するためにバッテリー26が消費する電力が少なくなる。さらに、タイヤの外部で簡単にアクセスできるため、アンテナの長さを変えるだけで、アンテナの「チューニング」が可能になる。

【0030】タグ2内の記憶装置、検出装置を外部の呼びかけ応答機によって直接起動することができ、それ自身の内部バッテリーなしで機能できることは極めて明白であるが、低出力バッテリーとタイヤタグ内に収納されたアンテナは比較的安価に得られ、装置の用途の幅を広げることになるため、これを使用するのが好ましい。もう一つの利点として、記憶装置12は製造、設置が安価であることから、装置が装着されたタイヤについて固有のメモリーを持つことになり、別のリムに装着された場合、消去してプログラムし直す必要がなく、寿命が有る限りそのタイヤにつけたままにできる点がある。ここでも、タイヤタグの設計に柔軟性がもたらされ、モジュール機能を個別の構成部品に分割して外部RF通信受信のS/N比、再現性、距離などを向上させることが可能だという大きな利点が本発明モニタリングシステムにはある。

【0031】したがって、タイヤに関する蓄積データや工学条件を離れた場所へ送信するための改良方法と装置が簡単になり、列挙した目的のすべてを達成できる効果的で安全、安価かつ効率のよい装置と方法が得られ、従来装置や方法に見られた困難を排除し、問題を解決して本技術分野に新たな成果をもたらす。

【0032】これまでの記述において、簡潔さ、明解さ、そして理解を助けるために特定の用語を用いてきたが、これらの用語は説明目的のためと広義の解釈を意図して用いられたものであり、これら用語から従来技術の枠組みを越えた不必要な限定が暗示されてはならない。

【0033】また、本発明の説明及び図面は一例に過ぎず、本発明の範囲は図示あるいは説明が行われた細部そのものによって限定されるものではない。

【0034】ここまで本発明の特長、発見、原理を説明してきたが、タイヤの蓄積データや工学条件を離れた場所へ送信するための改良方法と装置が構成され、使用される態様、構成の特長、有利で新規かつ有用な成果、新規かつ有用な構造、装置、要素、配置、部分および組み合わせ、そして方法ステップを添付のクレームに明記する。

【0035】本発明の特徴および態様を示せば以下のとおりである。

【0036】1. 内部圧力キャビティを形成しているリム上にタイヤが装着され、空気タイヤについての蓄積データと工学条件を離れた場所へ送信する方法であって、タイヤに関するデータの蓄積を可能にし、タイヤの工学条件を検出する装置をタイヤに設け、前記内部圧力キャビティ内のタイヤに装置を固定し、装置に蓄積されたタイヤのデータと前記装置によって検出された工学条件を検出するために、増幅器、第1のアンテナ、第1の電源、および制御回路を具備するトランスポンダーを設け、圧力キャビティ内部であってリムに隣接するが装置からは離れた場所に前記トランスポンダーを固定し、第1のアンテナの一部分を圧力キャビティの外部に位置させ、前記装置から蓄積データと検出工学条件をトランスポンダーへ送信し、トランスポンダーからの蓄積データと検出工学条件を、圧力キャビティの外部に位置する第1のアンテナによって、離れた場所へ送信する、ステップからなる空気タイヤの蓄積データと工学条件を離れた場所へ送信するための方法。

【0037】2. データ蓄積・検出装置をタイヤの内張りに固定するステップを含む、上記1に記載の方法。

【0038】3. データ蓄積・検出装置を、前記タイヤの成型終了後にタイヤの内張りに接着させるステップを含む、上記2に記載の方法。

【0039】4. トランスポンダーをタイヤの圧力キャビティ内のリムに固定するステップを含む、上記1に記載の方法。

【0040】5. 第1のアンテナを、リムの密封開口部の中を通して圧力キャビティの外部に延在させるステップを含む、上記4に記載の方法。

【0041】6. トランスポンダーをタイヤの空気制御弁上に装着するステップを含む、上記1に記載の方法。

【0042】7. 第1のアンテナを空気制御弁の中を通して圧力キャビティの外部に延在させるステップを含む、上記6に記載の方法。

【0043】8. データ蓄積・検出装置に第2のアンテナと第2の電源を設けるステップを含む、上記1に記載の方法。

【0044】9. データ蓄積・検出装置からトランスポンダーに、また前記トランスポンダーから離れた場所へ、蓄積データと検出工学条件を送信するために、無線周波数(RF)を用いるステップを含む、上記1に記載の方法。

【0045】10. リム上に装着されてタイヤとリムの間に加圧可能なキャビティを規定し、タイヤについてのデータを蓄積し、タイヤ内の工学条件を検出するための第1の手段と、データと検出された工学条件を離れた場所へ送信するための第2の手段を具備するタイヤであって、前記第1の手段は、加圧可能なキャビティ内でタイ

ヤに装着され、該タイヤに関する蓄積データを収納するデータ蓄積装置と、加圧可能なキャビティ内でタイヤに装着されたセンサー装置を含み、第2の手段は、リムに隣接するが前記第1の手段からは遠隔の地点である加圧可能なキャビティ内に装着され、データ蓄積装置とセンサー装置からデータを収集し、収集データをタイヤとは接していない離れた場所へ送信するためのトランスポンダーを含み、前記トランスポンダーはさらに電源と、リムを通してタイヤ外部の地点に延在し、蓄積データと検出工学条件を離れた場所へ送信するための第1のアンテナを含む、タイヤ。

【0046】11. データ蓄積装置とセンサー装置が材料によって被包され、タイヤのビード近辺でタイヤの内張りに固定されている、上記10に記載のタイヤ。

【0047】12. リムが空気制御弁を含み、第1のアンテナが前記弁を通して延在する、上記10に記載のタイヤ。

【0048】13. トランスポンダーがリムに装着され、リムが密封穴を含み、第1のアンテナが前記密封穴を通して延在する、上記10に記載のタイヤ。

【0049】14. トランスポンダーが収集データを離れた場所へ再送信するためのRF回路を含む、上記10に記載のタイヤ。

【0050】15. データ蓄積・検出装置がバッテリーと、検出工学条件および蓄積データをトランスポンダーへ送信するためのRF回路手段を含む、上記10に記載のタイヤ。

【0051】16. 電源がバッテリーである、上記10に記載のタイヤ。

【0052】17. 特定のタイヤに関する蓄積データを収納し、タイヤの圧力チェンバー内でタイヤの内張りに装着される構成としたタイヤタグと、タイヤ内部の工学条件を検出するためのセンサーと、タイヤが装着されているリム上に装着される構成とした別個のトランスポンダー装置であって、第1のアンテナ、増幅器および第1の電源を具備し、タイヤタグからの検出工学条件と蓄積データを受信し、このデータと検出工学条件を第1のアンテナと第1の電源により離れた場所へ送信し、前記第1のアンテナがトランスポンダー装置からタイヤの外部に延在する構成となっているトランスポンダー装置と、を具備する空気タイヤをモニターするための装備。

【0053】18. タイヤタグが、タイヤタグをタイヤ内部に固定するのに適した材料でできた外側ハウジングを含む、上記17に記載の装備。

【0054】19. タイヤタグが第2の電源と第2のアンテナを含む、上記17に記載の装備。

【0055】20. タイヤタグとトランスポンダー装置がそれぞれデータと検出工学条件を送信するための無線周波数(RF)回路を含む、上記17に記載の装備。

【図面の簡単な説明】

【図1】タイヤの内張りに装着したタイヤタグ内に収納された記憶装置と検出装置、およびタイヤの加圧可能なキャビティ内の空気制御弁に装着したトランスポンダーを有する空気タイヤの半分を示す部分断面略図である。

【図2】リムに装着したトランスポンダーとリム内部の密封穴を通るアンテナを示す、図2に類似の部分断面略図である。

【図3】記憶装置と検出装置を収納するタイヤタグの構成部品を示すブロック図である。

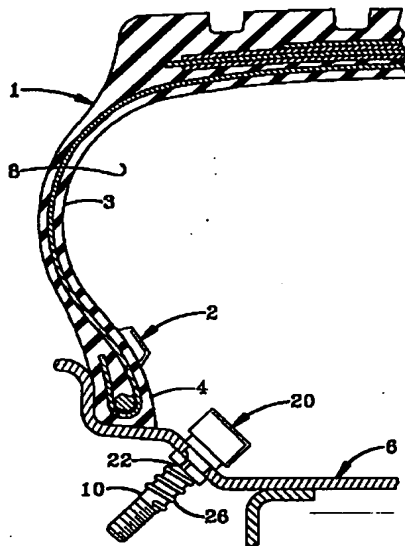
【図4】トランスポンダーの構成部品を示すブロック図である。

【符号の説明】

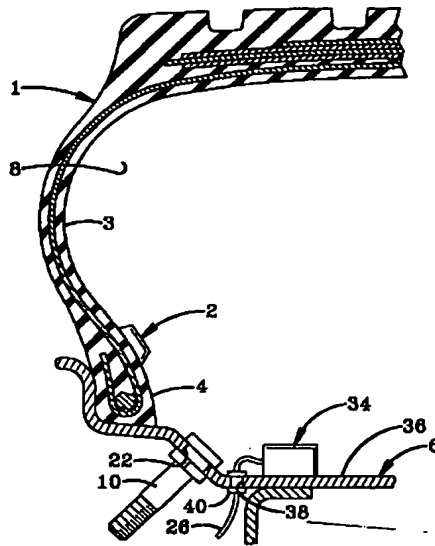
- \* 1 タイヤ
- 2 タイヤタグ
- 3 内張り
- 4 ビートパッケージ
- 6 リム
- 10 空気制御弁
- 12 記憶装置
- 14 検出装置
- 16 アンテナ
- 18 バッテリー
- 20 トランスポート

\*

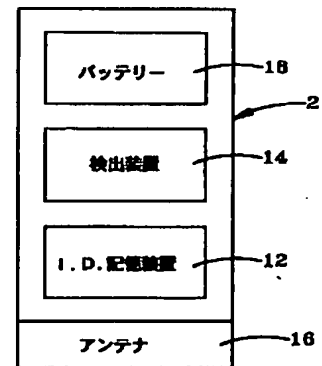
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

